

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-262266

(43)Date of publication of application : 19.09.2003

(51)Int.Cl.

F16H 61/02  
 // F16H 59:14  
 F16H 59:24  
 F16H 59:42  
 F16H 59:74

(21)Application number : 2002-065465 (71)Applicant : JATCO LTD

(22)Date of filing : 11.03.2002 (72)Inventor : OTAKE ISAMU  
 KATO YOSHIKI

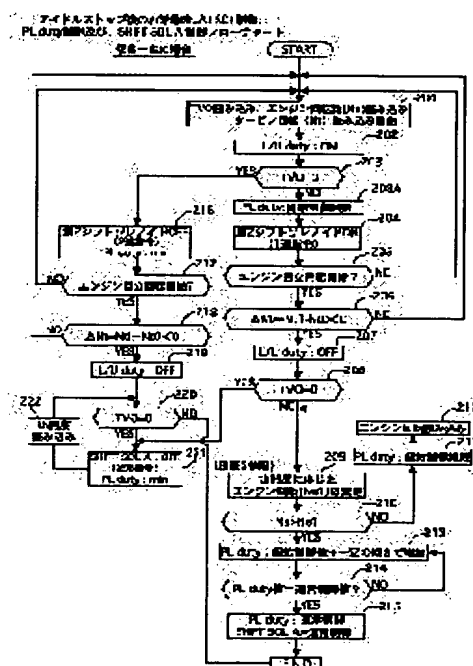
## (54) SPEED CHANGE HYDRAULIC UNIT FOR AUTOMATIC TRANSMISSION

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a speed change hydraulic unit for an automatic transmission capable of stopping a main pump during idling stop control and supplying necessary oil pressure for traveling during a restart-up and smoothly traveling.

**SOLUTION:** In a vehicle having an idling stop control means, an engine output torque detecting means detecting an equivalent value of engine output torque is arranged. A normal control portion outputting a line pressure adjustment control command after fastening of a fastening element for a forward movement is complete and a fastening control portion outputting the line pressure adjustment control command before fastening of the fastening element for a forward movement are arranged on a line pressure adjustment control means.

During the restart-up after an idling stop, the fastening control portion outputs the line pressure adjustment control command in proportion to the detected equivalent value of the engine output torque. When the equivalent value of the engine output torque is a predetermined setting value or less, the line pressure adjustment control command being lower than a command value during the normal control is outputted.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other]

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード (参考)
F16H 61/02		F16H 61/02	3J552
// F16H 59:14		59:14	
59:24		59:24	
59:42		59:42	
59:74		59:74	
審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全18頁)			

審査請求 未請求 請求項の数10 O.L (全18頁)

(21)出願番号	特願2002-65465(P 2002-65465)	(71)出願人	000231350 ジヤトコ株式会社 静岡県富士市今泉700番地の1
(22)出願日	平成14年3月11日(2002.3.11)	(72)発明者	大竹 勇 静岡県富士市吉原宝町1番1号 ジヤトコ ・トランステクノロジー株式会社内
		(72)発明者	加藤 芳章 静岡県富士市吉原宝町1番1号 ジヤトコ ・トランステクノロジー株式会社内
		(74)代理人	100119644 弁理士 綾田 正道 (外1名)

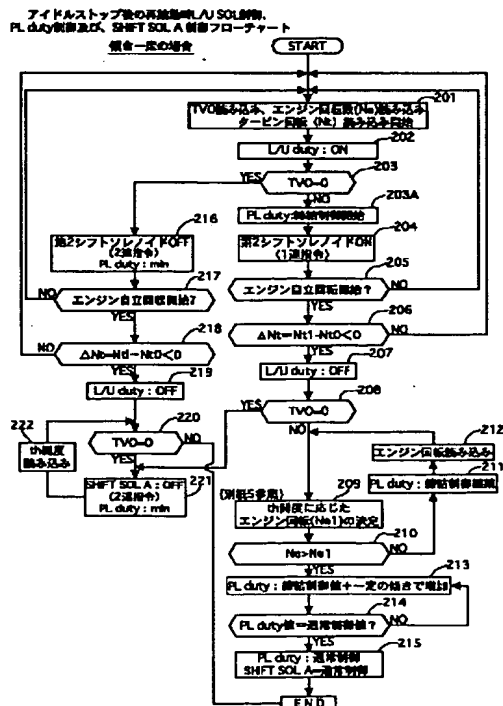
[最終頁に続く](#)

(54) 【発明の名称】 自動変速機の変速油圧装置

(57) 【要約】

【課題】 自動変速機の変速油圧装置において、アイドルストップ制御時にはメインポンプが停止し、再発進時に走行に必要な油圧を供給し、スムーズな走行をすることのできる自動変速機の変速油圧装置を提供すること。

【解決手段】 アイドルストップ制御手段を有する車両において、エンジン出力トルク相当値を検出するエンジン出力トルク検出手段を設け、ライン圧調圧制御手段に、前進用締結要素締結完了後のライン圧調圧制御指令を出力する通常制御部と、前進用締結要素締結完了前のライン圧調圧制御指令を出力する締結制御部を設け、アイドルストップ後の再発進時、前記締結制御部は、検出されたエンジン出力トルク相当値に応じてライン圧調圧制御指令を出力すると共に、エンジン出力トルク相当値が予め設定された設定値以下のときは、通常制御時の指令値より低いライン圧調圧制御指令を出力することとした。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 予め設定されたアイドルリング停止条件により、エンジンコントロールユニットに対しエンジンのアイドルリング作動及び停止信号を出力するアイドルストップ制御手段を有するエンジンと、

前記エンジンにより駆動するメインポンプを油圧供給源として、変速制御手段の指令に基づいてコントロールバルブユニットにより変速制御を行う自動変速機と、  
前記コントロールバルブユニット内のライン圧を自動変速機内の前進用締結要素に優先して供給する油圧源優先供給手段と、

前記ライン圧を調圧し、前記前進用締結要素の締結制御可能なライン圧調圧手段と、

前記ライン圧調圧手段に対し、調圧制御指令を出力するライン圧調圧制御手段と、

前記油圧源優先供給手段と通常の供給手段を切り換える切換手段と、

を備えた車両において、

エンジン出力トルク相当値を検出するエンジン出力トルク検出手段を設け、

前記ライン圧調圧制御手段に、前記前進用締結要素締結完了後のライン圧調圧制御指令を出力する通常制御部と、前記前進用締結要素締結完了前のライン圧調圧制御指令を出力する締結制御部を設け、

アイドルストップ後の再発進時、前記締結制御部は、検出されたエンジン出力トルク相当値に応じてライン圧調圧制御指令を出力すると共に、エンジン出力トルク相当値が予め設定された設定値以下のときは、通常制御時の指令値より低いライン圧調圧制御指令を出力することを特徴とする自動変速機の変速油圧装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の自動変速機の変速油圧装置において、

スロットル開度を検出するスロットル開度検出手段を設け、

前記締結制御部は、前記エンジン出力トルク相当値が前記設定値以下のときであって、検出されたスロットル開度が略 0 以外のときは通常制御時の指令値より低いライン圧調圧制御指令を出力することを特徴とする自動変速機の変速油圧装置。

【請求項 3】 請求項 1 または 2 に記載の自動変速機の変速油圧装置において、

前記エンジン出力トルク検出手段を、エンジン回転数を検出するエンジン回転数検出手段とし、前記エンジン出力トルク相当値をエンジン回転数としたことを特徴とする自動変速機の変速油圧装置。

【請求項 4】 請求項 1 ないし 3 に記載の自動変速機の変速油圧装置において、

前記締結制御部は、エンジン出力トルク相当値が前記設定値以下の時は、通常制御時の指令値より 3 ～ 6 割程度低いライン圧調圧制御指令を出力することを特徴とする

自動変速機の変速油圧装置。

【請求項 5】 請求項 1 ないし 4 に記載の自動変速機の変速油圧装置において、

前記ライン圧調圧制御手段に、検出されたエンジン出力トルク相当値が前記設定値以上のときは、前記締結制御部による制御から前記通常制御部による制御に切り換えるライン圧制御切換部を設けたことを特徴とする自動変速機の変速油圧装置。

【請求項 6】 請求項 5 に記載の自動変速機の変速油圧装置において、

前記ライン圧調圧制御手段に、前記設定値としてスロットル開度に応じて予め設定された切換タイミングエンジン回転数を設定し、ライン圧制御切換部に対し前記締結制御から前記通常制御部に切り換えるタイミングを出力するタイミング設定部を設けたことを特徴とする自動変速機の変速油圧装置。

【請求項 7】 請求項 5 または 6 に記載の自動変速機の変速油圧装置において、

前記ライン圧制御切換部は、前記締結制御部から前記通常制御部に切り換える際、締結制御部の出力するライン圧調圧制御指令値から、通常制御部の出力するライン圧制御指令値にランプ状に切り換えることを特徴とする自動変速機の変速油圧装置。

【請求項 8】 請求項 2 ないし 7 に記載の自動変速機の変速油圧装置において、

前記変速制御手段は、検出されたスロットル開度が略 0 のときは前記自動変速機内のワンウェイクラッチが作用する変速段指令を出力し、略 0 以外のときは最低変速段指令を出力することを特徴とする自動変速機の変速油圧装置。

【請求項 9】 請求項 1 ないし 8 に記載の自動変速機の変速油圧装置において、

自動変速機の入力回転数を検出するタービン回転数検出手段と、

タービン回転数が予め設定された設定回転数以上低下したかどうかを判断するタービン回転数低下判断手段と、エンジンが完爆したかどうかを判断するエンジン完爆判断手段とを設け、

前記切換手段を、エンジンが完爆したと判断した後、前記タービン回転数低下判断手段によりタービン回転数が設定回転数以上低下したと判断したときは、油圧源優先供給手段から通常の供給手段に切り換える手段としたことを特徴とする自動変速機の変速油圧装置。

【請求項 10】 請求項 1 ないし 9 に記載の自動変速機の変速油圧装置において、

前記自動変速機を、エンジンと自動変速機を直結するロックアップクラッチを備えた自動変速機とし、

前記変速油圧装置に前記ロックアップクラッチの締結を制御するロックアップソレノイド及びロックアップクラッチ制御弁を設け、

前記切換手段を、前記ロックアップソレノイドの出力圧を用いた手段としたことを特徴とする自動変速機の変速油圧装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、自動変速機の変速油圧装置であって、特に、走行中の車両停止時にエンジンのアイドルリングを停止するアイドルストップ制御装置を備えた車両の制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、走行中において車両が停止し、かつ所定の停止条件が成立した場合に、エンジンを自動的に停止させ、燃料の節約、排気エミッションの低減、あるいは騒音の低減等を図るように構成したアイドルストップ車両がすでに実用化されている。このような車両にあってはエンジンが停止すると、エンジンにより駆動されているメインポンプが停止してしまうため、例えば、自動変速機の前進クラッチに供給されている油も油路から抜け、油圧が低下してしまう。そのため、エンジンが再始動されるときには、前進走行時に係合されるべき前進クラッチもその係合状態が解かれてしまった状態となってしまうことになり、エンジン再始動時に、この前進クラッチが速やかに係合されないと、いわばニュートラルの状態のままアクセルペダルが踏み込まれることになり、エンジンが吹き上がった状態で前進クラッチが係合して係合ショックが発生する可能性がある。

【0003】よって、これを解決する手段として、例えば特開 2 0 0 0 - 3 5 1 2 2 号公報に記載の技術が知られている。この技術は、エンジン再始動と同時に前進クラッチを係合させるためのオイルの供給を開始するシステムを採用している。オイルを供給するにあたって、前進クラッチをできるだけ速く係合させるために、一時的に所定時間だけオイルの急速増圧制御を実行するようにするものである。この急速増圧制御としては、例えば管路抵抗の大きい油路からの供給時間を短くする技術や、ライン圧を調圧するライン圧ソレノイドの制御目標圧を通常よりも高めに設定する技術が開示されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述の従来技術にあっては、下記に示す問題があった。すなわち、エンジン再始動直後はポンプ吐出能力が低く、エンジン完爆後はポンプ吐出能力が確保される。このとき、上述の急速増圧制御を行うと、そのポンプ吐出能力の違いによって急激な締結による締結ショックが発生してしまうという問題があった。また、急速増圧制御では、エンジン再始動時のエンジン完爆前におけるポンプフリクションが大きく、更に、エンジン完爆前に前進クラッチが締結しすぎると、前進クラッチフリクションによって更にエンジン完爆タイミングが遅れてしまう。これによって、エンジン完爆後の適正なポンプ吐出能力の確保が

遅延し、その結果、通常の締結制御の開始が遅れてしまうという問題があった。

【0005】本発明は、上述のような従来技術の問題点に着目してなされたもので、エンジンにより駆動されるメインポンプを油圧供給源とする自動変速機の変速油圧装置において、アイドルストップ制御時にはメインポンプが停止しても、再発進時に走行に必要な油圧を供給し、スムーズな走行をすることのできる自動変速機の変速油圧装置を提供することを目的とする。

10 【0006】

【課題を解決するための手段】請求項 1 に記載の発明では、予め設定されたアイドルリング停止条件により、エンジンコントロールユニットに対しエンジンのアイドルリング作動及び停止信号を出力するアイドルストップ制御手段を有するエンジンと、前記エンジンにより駆動するメインポンプを油圧供給源として、変速制御手段の指令に基づいてコントロールバルブユニットにより変速制御を行う自動変速機と、前記コントロールバルブユニット内のライン圧を自動変速機内の前進用締結要素に優先して供給する油圧源優先供給手段と、前記ライン圧を調圧し、前記前進用締結要素の締結制御可能なライン圧調圧手段と、前記ライン圧調圧手段に対し、調圧制御指令を出力するライン圧調圧制御手段と、前記油圧源優先供給手段と通常の供給手段を切り換える切換手段と、を備えた車両において、エンジン出力トルク相当値を検出するエンジン出力トルク検出手段を設け、前記ライン圧調圧制御手段に、前記前進用締結要素締結完了後のライン圧調圧制御指令を出力する通常制御部と、前記前進用締結要素締結完了前のライン圧調圧制御指令を出力する締結制御部を設け、アイドルストップ後の再発進時、前記締結制御部は、検出されたエンジン出力トルク相当値に応じてライン圧調圧制御指令を出力すると共に、エンジン出力トルク相当値が予め設定された設定値以上の時は、通常制御時の指令値より低いライン圧調圧制御指令を出力することを特徴とする。

30

【0007】請求項 2 に記載の発明では、請求項 1 に記載の自動変速機の変速油圧装置において、スロットル開度を検出するスロットル開度検出手段を設け、前記締結制御部は、前記エンジン出力トルク相当値が前記設定値以下のときであって、検出されたスロットル開度が略 0 以外のときは通常制御時の指令値より低いライン圧調圧制御指令を出力することを特徴とする。

40

【0008】請求項 3 に記載の発明では、請求項 1 または 2 に記載の自動変速機の変速油圧装置において、前記エンジン出力トルク検出手段を、エンジン回転数を検出するエンジン回転数検出手段とし、前記エンジン出力トルク相当値を、エンジン回転数としたことを特徴とする。

50

【0009】請求項 4 に記載の発明では、請求項 1 ないし 3 に記載の自動変速機の変速油圧装置において、前記

締結制御部は、エンジン出力トルク相当値が前記設定値以下の時は、通常制御時の指令値より 3～6 割程度低いライン圧調圧制御指令を出力することを特徴とする。

【0010】請求項 5 に記載の発明では、請求項 1 ないし 4 に記載の自動変速機の変速油圧装置において、前記ライン圧調圧制御手段に、検出されたエンジン出力トルク相当値が前記設定値以上のときは、前記締結制御部による制御から前記通常制御部による制御に切り換えるライン圧制御切換部を設けたことを特徴とする。

【0011】請求項 6 に記載の発明では、請求項 5 に記載の自動変速機の変速油圧装置において、前記ライン圧調圧制御手段に、前記設定値としてスロットル開度に応じて予め設定された切換タイミングエンジン回転数を設定し、ライン圧制御切換部に対し前記締結制御から前記通常制御部に切り換えるタイミングを出力するタイミング設定部を設けたことを特徴とする。

【0012】請求項 7 に記載の発明では、請求項 5 または 6 に記載の自動変速機の変速油圧装置において、前記ライン圧制御切換部は、前記締結制御部から前記通常制御部に切り換える際、締結制御部の出力するライン圧調圧制御指令値から、通常制御部の出力するライン圧制御指令値にランプ状に切り換えることを特徴とする。

【0013】請求項 8 に記載の発明では、請求項 2 ないし 7 に記載の自動変速機の変速油圧装置において、前記変速制御手段は、検出されたスロットル開度が略 0 のときは前記自動変速機内のワンウェイクラッチが作用する変速段指令を出力し、略 0 以外のときは最低変速段指令を出力することを特徴とする。

【0014】請求項 9 に記載の発明では、請求項 1 ないし 8 に記載の自動変速機の変速油圧装置において、自動変速機の入力回転数を検出するタービン回転数検出手段と、タービン回転数が予め設定された設定回転数以下したかどうかを判断するタービン回転数低下判断手段と、エンジンが完爆したかどうかを判断するエンジン完爆判断手段とを設け、前記切換手段を、エンジンが完爆したと判断した後、前記タービン回転数低下判断手段によりタービン回転数が設定回転数以上低下したと判断したときは、油圧源優先供給手段から通常の供給手段に切り換える手段としたことを特徴とする。

【0015】請求項 10 に記載の発明では、請求項 1 ないし 9 に記載の自動変速機の変速油圧装置において、前記自動変速機を、エンジンと自動変速機を直結するロックアップクラッチを備えた自動変速機とし、前記変速油圧装置に前記ロックアップクラッチの締結を制御するロックアップソレノイド及びロックアップクラッチ制御弁を設け、前記切換手段を、前記ロックアップソレノイドの出力圧を用いた手段としたことを特徴とする。

【0016】

【発明の作用及び効果】請求項 1 に記載の自動変速機の変速油圧装置にあっては、アイドルストップ後のエンジン

再始動時に、油圧源優先供給手段から前進締結要素に対して優先的に油圧が供給されるが、エンジン出力トルク相当値が設定値以下（ここで、設定値とは油圧が確保されたかどうかを判断する設定値）のときはライン圧を低めにすることで、締結力が小さくなる。これによりエンジン完爆前のエンジン負荷を軽減することで、エンジン完爆を素早く完了することができる。

【0017】また、エンジン完爆直後は一瞬だけエンジンの過回転が発生する場合があるが、エンジン完爆後であっても締結制御部による締結制御が行われることで、締結ショックの防止を図りつつ、確実に締結制御を行うことができる。ここで、エンジン完爆前もしくは完爆後であってもメインポンプの吐出圧が十分に確保されていない状況では、例え高いライン圧調圧制御指令値を出力したとしても、その指令値に応じたライン圧を得ることが困難であり、制御性の悪化を招く虞がある。また、エンジン完爆直後はエンジンが過回転となり一時的にポンプ吐出能力が急激に大きくなる虞がある。

【0018】しかしながら、本願発明では、メインポンプの吐出圧が十分に確保されていない場合であっても、ライン圧調圧制御指令値が低く設定されているため、指令値に応じたライン圧を得ることが可能となり、更に、ポンプ吐出能力が一時的に大きくなったとしてもライン圧調圧制御指令値が低いいため、ポンプ吐出能力の一時的な変化に影響を受けることがなく、制御性の向上を図ることができる。

【0019】請求項 2 に記載の自動変速機の変速油圧装置にあっては、エンジン出力トルク相当値が設定値以下であって、検出されたスロットル開度が略 0 以外のときは通常制御時の指令値より低いライン圧調圧制御指令値を出力する。すなわち、運転者が発進要求をしている場合であっても、ポンプ吐出能力が十分得られていないときは、低いライン圧調圧制御指令値を出力することで、十分に前進用締結要素に対して締結制御を実行することができる。更に、運転者がアクセルを踏み込んでいのかどうかを、既存のスロットル開度センサ等を用いて検出することが可能となり、運転者の意図を反映しコストアップを招くことなく制御することができる。

【0020】請求項 3 に記載の自動変速機の変速油圧装置にあっては、エンジン出力トルク相当値としてエンジン回転数検出手段が設けられたことで、エンジン回転数からポンプ吐出能力が得られたかどうかを判断することが可能となり、正確に締結制御を実行することができる。

【0021】請求項 4 に記載の自動変速機の変速油圧装置にあっては、締結制御部において、エンジン出力トルク相当値が設定値以下のとき（ポンプ吐出能力が確保されていないとき）は、通常制御時の指令値より 3～6 割程度低いライン圧調圧制御指令が出力される。よって、メインポンプの吐出圧がかなり低い場合であっても、制御性を損なうことなく安定した締結制御を実行することが

できる。

【0022】請求項5記載の自動変速機の変速油圧装置にあっては、ライン圧制御切換部において、検出されたエンジン出力トルク相当値が設定値以上のとき（エンジン出力が大きく締結制御では滑りが生じる一方、ポンプ吐出能力は確保されている）は、締結制御から通常制御に切り換えられる。これにより、エンジン出力トルクが締結制御中に大きくなり、前進用締結要素の滑りが多くなってエンジンが吹け上がるといった問題を回避することができる。

【0023】請求項6記載の自動変速機の変速油圧装置にあっては、タイミング設定部が設けられている。このタイミング設定部にはライン圧制御切換タイミングとしてスロットル開度に応じて予め設定された切換タイミングエンジン回転数が設定されている。そして、ライン圧制御切換部に対し締結制御から通常制御に切り換えるタイミングが出力される。これにより、例えば、スロットル開度が所定値以下まではスロットル開度にある程度の線形を保った切換タイミングエンジン回転数を設定し、エンジン出力トルクが急激に大きくなるエンジン回転数以上はスロットル開度の大きさによらず所定のエンジン回転数で制御を切り換えるようにしてもよい。これにより、エンジンのトルク特性に応じた切換タイミングを出力することが可能となり、安定した制御を達成することができる。

【0024】請求項7記載の自動変速機の変速油圧装置にあっては、ライン圧制御切換部において、締結制御部の出力するライン圧調圧制御指令値から、通常制御部の出力するライン圧調圧制御指令値にランプ状に切り換えられる。締結制御部の出力するライン圧調圧制御指令値は、通常制御部の出力するライン圧調圧制御指令値に比べ、低く設定されている。よって、急激にライン圧調圧制御指令値を高くすることなくランプ状に移行することで、締結ショックの防止を図ることができる。

【0025】請求項8記載の自動変速機の変速油圧装置にあっては、変速制御手段において、検出されたスロットル開度が略0のときは自動変速機内のワンウェイクラッチが作用する変速段指令が出力されることで、前進用締結要素の締結を図りつつ、ワンウェイクラッチの作用によって自動変速機からの出力トルクが後進方向に回転することを防止することができる。ここで、例えば上り坂の途中でアイドルストップが行われ、アイドルストップ解除によるエンジン再始動が行われた場合、前進用締結要素の締結力不足によって後進してしまう虞がある。しかしながら、ワンウェイクラッチが作用することで、所定油圧確保後はブレーキがかかり、車両の後進を防止することができる。

【0026】また、検出されたスロットル開度が略0以外（例えばアクセルON）のときは最低変速段指令が出

力される。

【0027】また、例えば、図2に示すようなギア構成を有する自動変速機の場合、ワンウェイクラッチが作用する変速段指令とは2速指令となる。2速の場合バンドブレーキのアプライ側に油圧を供給することになるが、2速から1速指令を出力すると、油圧を抜くだけで2→1変速を達成することができる。よって、2速指令を出力している時に、スロットル開度が略0以外（例えばアクセルON）となり、例えば急発進要求が出されたような場合であっても、高い制御性を得ることができる。

【0028】また、最低変速段以外の変速段（すなわち2速以上の変速段）を経由することで、再始動時のエンジン側のトルク変動等が発生したとしても、駆動輪に出力されるトルクが低く抑えられ、締結ショック等を防止することができる。

【0029】請求項9記載の自動変速機の変速油圧装置にあっては、エンジンが完爆したと判断された後に、タービン回転数低下判断手段において、タービン回転数が予め設定された設定回転数より低下したかどうか判断される。そして、タービン回転数が設定回転数以上低下したと判断したときは、切換手段において、油圧源優先供給手段から通常の供給手段に切り換えられる。

【0030】すなわち、エンジン再始動時はエンジンがスタータモータによってクランキングされ、その後エンジンが完爆したと判断されると、エンジンの出力トルクはある程度安定し、自動変速機に入力されるトルクによってタービンが回転する。このとき、前進用締結要素へは油圧源優先供給手段により油圧が供給され、ある程度の締結力が発生している。前進用締結要素の一方はタービンに接続され、一方は駆動輪に接続された状態である。車両は停止した状態から発進しようとするため、慣性力によって駆動輪を固定する力が働く。この慣性力が前進用締結要素を介してタービンの回転数を一旦下げ

る。【0031】すなわち、タービン回転数が上昇した後、一旦下がるときは、前進用締結要素の締結力がある程度確保され、いわゆるプリチャージが完了した段階と同等状態である。このタイミングにおいて油圧源優先供給手段から通常の供給手段に切り換えることで、スムーズな切り換えを実行することができる。尚、タービン回転数が一旦下がり始めたときは、締結制御が実行されているため、運転者に対して違和感を与えることがない。

【0032】請求項10記載の自動変速機の変速油圧装置にあっては、切換手段として、ロックアップソレノイドの出力圧が用いられている。すなわち、ロックアップクラッチを備えた自動変速機には、通常ロックアップソレノイドが設けられている。このロックアップソレノイドは発進時にロックアップすることがないため、通常制御時において1, 2速時は使用されていない。このロックアップソレノイドを用いて、油圧源優先供給手段と通

10

20

30

40

50

常の油圧供給手段を切り換えることで、ロックアップソレノイドの稼働率の向上を図ることができると共に、電子制御によってきめ細かな切り換え制御を行うことができる。

【0033】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面を用いて説明する。

【0034】（実施の形態1）図1は実施の形態1における自動変速機の制御系を表す図である。10はエンジン、20は自動変速機、30はトルクコンバータ、50はコントロールユニット、60はスタータジェネレータである。エンジン10には、燃料供給装置11が備えられ、エンジン10へ燃料を供給している。また、チェーンプロケット12が設けられ、スタータジェネレータ60に電磁クラッチ61を介して設けられたチェーンプロケット62とチェーン63により連結されている。このスタータジェネレータ60はエンジン10のスタータ、減速状態で発電機、並びにバッテリーの蓄電状態に応じて発電する発電機として機能する場合は、電磁クラッチ61によりエンジン10と締結状態とされる。

【0035】また、自動変速機20には、エンジン10と共に回転駆動するメインポンプ22が設けられ、油圧サーボ23へ油圧を供給している。

【0036】コントロールユニット50には、アイドルストップスイッチ1、ブレーキスイッチ2、舵角センサ3、油温センサ4、及び車速センサ5からの信号が入力され、スタータジェネレータ60及び燃料供給装置11の作動を制御する。

【0037】本実施の形態1では、変速機構部24にギヤ式の有段変速機を備えている。図2は本実施の形態1の有段変速機の構成を表す概略図である。図2において、G1、G2は遊星ギヤ、R1、R2はリングギヤ、S1、S2はサンギヤ、R/C、H/C、L/Cはクラッチ、B/B、L&R/Bはブレーキ、L-OWCはワンウェイクラッチ、INは入力軸（入力部材）、OUTは出力軸（出力部材）である。

【0038】前記第1遊星ギヤG1は、第1サンギヤS1と、第1リングギヤR1と、両ギヤS1、R1に噛み合うピニオンを支持する第1キャリアPC1を有するシングルピニオン型の遊星ギヤである。前記第2遊星ギヤG2は、第2サンギヤS2と、第2リングギヤR2と、両ギヤS2、R2に噛み合うピニオンを支持する第2キャリアPC2を有するシングルピニオン型の遊星ギヤである。前記第3遊星ギヤG3は、第3サンギヤS3と、第3リングギヤR3と、両ギヤS3、R3に噛み合うピニオンを支持する第3キャリアPC3を有するシングルピニオン型の遊星ギヤである。前記第1連結メンバM1は、第1キャリアPC1と第2リングギヤR2とをロークラッチL/Cを介して一体的に連結するメンバである。前記第2連結メンバM2は、第1リングギヤR1と第2キャ

リアPC2とを一体的に連結するメンバである。

【0039】リバースクラッチR/CはRレンジの時に締結し、入力軸INと第1サンギヤS1を接続する。ハイクラッチH/Cは3速、4速の時に締結し、入力軸INと第1キャリアPC1を接続する。ロークラッチL/Cは1速、2速、3速ギヤの時締結し、第1キャリアPC1と第2リングギヤR2とを接続する。ロー&リバースブレーキL&R/Bは1速とRレンジの時に締結し、第1キャリアPC1の回転を固定する。バンドブレーキB/Bは2速、4速の時に締結し、第1サンギヤS1の回転を固定する。ローワンウェイクラッチL-OWCは1速で車両が加速状態の時に作用し、第1キャリアPC1の回転を固定する。減速中は作用しない。

【0040】前記入力軸INは、第1リングギヤR1に連結され、エンジン回転駆動力をトルクコンバータ30を介して入力する。前記出力軸OUTは、第2キャリアPC2に連結され、出力回転駆動力を図外のファイナルギヤ等を介して駆動輪に伝達する。前記各クラッチ及びブレーキには、各変速段にて締結圧や解放圧を作り出す油圧サーボ23が接続されている。

【0041】【変速作用】図3は実施の形態1の変速機構部24での締結作動表を表す図である。図3において、○は締結状態、×は非締結状態を示す。

【0042】【油圧回路構成】図4は実施の形態1における油圧サーボ23から変速機構部24へ制御油圧を供給する油圧回路を表す油圧回路図である。エンジン10により駆動されるメインポンプ22と、メインポンプ22の吐出圧をライン圧として調圧するプレッシャレギュレータバルブ47と、ライン圧をマニュアルバルブに供給する第1ライン圧油路39と、マニュアルバルブ通過後のライン圧を供給する第2ライン圧油路40が設けられている。

【0043】また、油圧回路を切り換える第1シフトバルブ41及び第2シフトバルブ42と、各シフトバルブ41、42を作動するパイロット圧を供給するパイロット圧油路41b、42bとが設けられている。また、第2ライン圧油路40には、通路抵抗の少ないバイパス油路45が設けられている。このバイパス油路45には、ロークラッチL/Cの直前に設けられ、更にバイパス油路45とロークラッチL/Cの連通・非連通状態を切り換える第1切換弁44が設けられている。

【0044】また、ロックアップクラッチのアプライ圧とリリース圧を制御するロックアップ制御弁600と、このロックアップ制御弁600の作動を制御するロックアップソレノイド520が設けられている。

【0045】油路81は、第1切換弁44のスプリングを付勢する収納室441と第1シフトバルブ41のポートaと連通している。また、ロックアップソレノイド520の出力ポート521は第1シフトバルブ41のポートcと連通している。

【0046】1速、2速状態の第1シフトバルブ41は、第1シフトソレノイド41bがオン状態で、スプールバルブがスプリング41aの荷重にうち勝って上側の位置にある。すると、第1シフトバルブ41のポートaとポートcは連通し、ロックアップソレノイド520の出力圧は、油路81を介して第1切換弁44の収納室441に導かれる。

【0047】一方、3速、4速状態では、第1シフトバルブ41は第1シフトソレノイド41bがオフ状態で、スプールバルブ44fはスプリング荷重により下側に位置する。この状態では、第1切換弁44の収納室441は、油路81、第1シフトバルブ41のポートa、ポートbを介してドレーン状態となる。一方、ロックアップソレノイド520の出力圧は、第1シフトバルブ41のポートc、ポートdを介してロックアップ制御弁600のポートa1と接続される。

【0048】図5は第1切換弁44の拡大断面図である。この第1切換弁44はスプールバルブ44fとリターンズプリング44gから構成されている。スプールバルブ44fには、リターンズプリング44gのばね力及びロックアップソレノイド出力圧に対向する油圧を受ける第1受圧部44i（受圧面積A1）と、第2受圧部44j（受圧面積A2）が設けられている。

【0049】ポート44aにはオリフィスd1を備えた通常のロックラッチ圧供給油路101が連通されている。ポート44bにはロックラッチL/Cが連通されている。ポート44cには通路抵抗の少ないバイパス油路45が連通されされている。ポート44dにはハイクラッチH/C圧の締結圧を供給するインターロック防止油路103が連通されている。ポート44eにはマニュアルバルブ213通過前の切り換え用ライン圧油路102が連通されている。ポート44fにはロックアップソレノイド520から出力された油圧を第1シフトバルブ41を介して供給する油路81が連通されている。ポート44kにはロックラッチアキュム室300に油圧を供給する油路が連通されている。

【0050】ここで、バイパス油路45の通路抵抗は、極力小さくすることが望ましい。すなわち、他の油路（特に各締結要素直前）には、締結直後のサージ圧を防止するためのオリフィスが設けられ、ライン圧の立ち上がり特性を調整している。これにより、バイパス油路45の通路抵抗を小さく設定することで、メインポンプの吐出油量の多くをロックラッチL/Cに供給することができるからである。

【0051】リターンズプリング44gのセット荷重 $kx0$ と収納室441に作用するロックアップソレノイド520の出力する油圧 $PL/U$ に受圧面積A2を掛けた値の和が第1受圧部44iにかかるライン圧 $PL$ に受圧面積A1を掛けた値より大きい（ $kx0 + PL/U \cdot A2 > PL \cdot A1$ ）場合には、ポート44bとポート44cが連通

し、ロックラッチL/Cにはマニュアルバルブ213を通過後の油圧がバイパス油路45を介して流入する。

【0052】ここで、 $kx0$ は、リターンズプリング44gのセット荷重であり、受圧面積A1で割った値 $kx0/A1$ を $Ps$ であらわすと、

$$Pset = Ps + PL/U \cdot A2 / A1$$

と定義する。ここで、 $Ps (=kx0/A1)$ は約 $1\text{kg/cm}^2$ 、 $A2/A1$ は1以上（例えば1.5）に設定している。

【0053】 $Pset > PL$ の場合、第1切換弁44は、上述したようにロックラッチL/Cとバイパス油路45を連通し、 $Pset > PL$ の場合は、ロックラッチL/Cは、オリフィスd1、ロックラッチアキュムレータ300と連通する通常油圧回路と連通する。

【0054】（アイドルストップ制御）図6はアイドルストップ制御の基本制御内容を表すフローチャートである。

【0055】ステップ101では、アイドルストップスイッチ1が通電、車速が0、ブレーキスイッチがON、舵角が0、Rレンジ以外のレンジが選択されているかどうかを判断し、全ての条件を満たしたときのみステップ102へ進み、それ以外はアイドルストップ制御を無視する。

【0056】ステップ102では、セレクト位置がDレンジかどうかを判定し、Dレンジであればステップ103へ進み、それ以外はステップ104へ進む。

【0057】ステップ103では、油温 $Toil$ が下限油温 $Tlow$ よりも温度が高く上限油温 $Thi$ よりも低いかどうかを判定し、条件を満たしていればステップ104へ進み、それ以外はステップ101へ進む。

【0058】ステップ104では、エンジン10を停止する。

【0059】ステップ105では、ブレーキスイッチ2がONかどうかを判定し、ON状態であればステップ106へ進み、それ以外はステップ104へ進む。

【0060】ステップ106では、アイドルストップスイッチ1が通電しているかどうかを判定し、通電していなければステップ104へ進み、通電していればステップ107へ進む。

【0061】ステップ107では、エンジン再始動制御を実行する。

【0062】すなわち、運転者がアイドルストップ制御を希望しており、車両が停止状態で、ブレーキが踏まれており、舵角が0で、Rレンジが選択されていなければ、エンジン10を停止する。ここで、アイドルストップスイッチ1は、運転者がアイドルストップを実行又は解除する意志を伝えるものである。イグニッションキーを回した時点でこのスイッチは通電状態である。また、舵角が0の場合としたのは、例えば右折時等の走行時の一時停車時においては、アイドルストップを禁止するた

めである。

【0063】また、Rレンジにおけるアイドルストップ制御を禁止したのは締結完了状態にするための必要油量が、1速締結状態より遙かに多くなるため十分な油量を供給できない恐れがあるからである。すなわち、図3の締結表に示すように、1速段ではロークラッチL/Cに油圧の供給が必要である。よって、各シフトバルブが油路を切り換えていない状態であってもロークラッチL/Cにのみバイパス油路45から油圧を供給すればよい。しかしながらRレンジでは、リバースクラッチR/C及びロー&リバースブレーキL&R/Bにも油圧を供給しなければならないため、エンジン始動までに締結に必要な油量を供給することが困難であるからである。

【0064】次に、油温 $T_{oil}$ が下限油温 $T_{low}$ よりも高く、上限油温 $T_{hi}$ よりも低いかどうかを判定する。これは、油温が所定温度以上でないと、油の粘性抵抗のために、エンジン完爆前に所定油量の充填ができない可能性があるためである。また、油温が高温状態では、粘性抵抗の低下によりメインポンプ22の容積効率が低下することと、バルブ各部のリーク量が増加するため、同様にエンジン完爆前に締結要素への所定油量が充填できない可能性があるためである。

【0065】次に、ブレーキが離されたときは、運転者にエンジン始動の意志があると判断し、また、ブレーキが踏まれた状態であっても、アイドルストップスイッチ1に非通電が確認されるときは、運転者にエンジン始動の意志があると判断する。これは、例えばアイドルストップによりエンジン10を停止すると、バッテリーに負担がかかり、エアコン等の使用ができないといった事が生じないように、運転者が車室内の温度を暑いと感じたときには、運転者の意志によってアイドルストップ制御を解除することができることで、~~運転者の意志によって~~所望した制御を実行できるように構成されているものである。これにより、スタータジェネレータ60を作動することで、第2ライン圧油路40に油圧を供給する。

【0066】このとき、エンジン停止時はメインポンプ22が停止した状態であるため、第1切換弁44はリターンスプリング44gによりバイパス油路45とロークラッチL/Cが連通した状態に切り換えられている。ここで、エンジン停止時は、ロークラッチL/Cに供給されている油も油路から抜け、油圧が低下してしまう。そのため、エンジン10が再始動されるときには、1速段走行時に係合されるべきロークラッチL/Cもその係合状態が解かれてしまった状態となっているため、エンジン再始動時に油圧を供給する必要があるからである。

【0067】（エンジン再始動制御）次に、エンジン再始動制御について説明する。図7は実施の形態1におけるエンジン再始動制御を表すフローチャートである。

【0068】ステップ201では、スロットル開度TV0、エンジン回転数 $N_e$ 、タービン回転数 $N_t$ を読み込む。

【0069】ステップ202では、ロックアップデューティソレノイド520をONにする。

【0070】ステップ203では、スロットル開度TV0が0かどうかを判定し、スロットル開度TV0=0のときはステップ216へ進み、TV0≠0のときはステップ203Aへ進む。

【0071】ステップ203Aでは、ライン圧デューティソレノイドの締結制御を開始する。図9はライン圧デューティソレノイドの通常制御と締結制御において、スロットル開度TV0とデューティ比との関係を油温別に示すマップである。このマップに基づいてデューティ比を決定し、デューティ比を出力する。

【0072】ステップ204では、第2シフトソレノイド42にON指令を出力する（1速指令）。

【0073】ステップ205では、エンジンが自立回転を開始したどうかを判定し、自立回転していると判定するまでステップ201～ステップ205を繰り返す。自立判定が開始したと判定したときはステップ206へ進む。

【0074】ステップ206では、タービン回転数 $N_t$ の落ち込みが所定量 $\Delta N_t$ だけ発生したかどうかを判定し、タービン回転数 $N_t$ の落ち込みが発生していない場合は、発生するまでステップ201からステップ206を繰り返し、タービン回転数 $N_t$ の落ち込みが発生した場合には、ステップ207へ進む。

【0075】ステップ208では、スロットル開度TV0が0かどうかを再度判定し、TV0=0のときはステップ221に進み、TV0≠0のときはステップ209へ進む。

【0076】ステップ209では、ライン圧デューティソレノイドの締結制御終了条件であるスロットル開度TV0に~~応じた~~エンジン回転数 $N_{el}$ を図8に示すマップから決定する。

【0077】ステップ210では、現在のエンジン回転数 $N_e$ がステップ209において決定されたエンジン回転数 $N_{el}$ よりも大きいかどうかを判定し、 $N_e \leq N_{el}$ のときはステップ211に進み、 $N_e > N_{el}$ のときはステップ210へ進む。

【0078】ステップ211では、ライン圧デューティソレノイドの締結制御を継続する。

【0079】ステップ212では、エンジン回転数を読み込みステップ209へ進む。

【0080】ステップ213では、ライン圧デューティソレノイドの締結制御値を一定の傾きで増加させる（傾き一定のランプ制御）。尚、ランプ制御に関しては後で詳述する。

【0081】ステップ214では、ライン圧デューティソレノイドの締結制御値が通常制御値に達したかどうかを判定し、通常制御値に達するまでステップ213において傾き一定のランプ制御を継続する。

【0082】ステップ215では、ライン圧デューティソレノイドを通常制御とし、第2シフトソレノイド42も通常制御にする。

【0083】ステップ216では、第2シフトソレノイド42をOFF指令し（2速指令）、ライン圧デューティソレノイドの締結制御値として最小値minを出力する。

【0084】ステップ217では、エンジンが自立回転を開始したかどうかを判定し、自立回転していればステップ218へ進み、自立回転していなければステップ201からステップ216を繰り返す。

【0085】ステップ218では、タービン回転数 $N_t$ の落ち込みが所定量 $\Delta N_t$ だけ発生したかどうかを判定し、タービン回転数 $N_t$ の落ち込みが発生していない場合は、発生するまでステップ201→203→ステップ218を繰り返し、タービン回転数 $N_t$ の落ち込みが発生した場合には、ステップ219へ進む。

【0086】ステップ220では、スロットル開度 $TV_0$ が0かどうかを再度判定し、 $TV_0=0$ のときはステップ221へ進み、 $TV_0 \neq 0$ のときは本制御を終了し、ステップ201→ステップ203→ステップ204へと進む。

【0087】ステップ221では、第2シフトソレノイドをOFFとし（2速指令）、ライン圧デューティソレノイドの締結制御値として最小値minを出力し、ステップ222へ進む。

【0088】ステップ222では、スロットル開度 $TV_0$ を再度読み込み、ステップ220へ進む。そして、スロットル開度 $TV_0$ が検出されるまでは2速指令を出力し続ける。

【0089】以下、上述のエンジン再始動制御を、タイムチャートを用いて説明する。図10はアクセル踏み込み後のエンジン再始動制御及び変速制御を表すタイムチャートである。

【0090】ステップ201→ステップ202→ステップ203→ステップ216→ステップ217と進む状態について説明する。ブレーキSWがOFFされると、エンジン再始動制御が開始される。まず、エンジンのスタータをONとし、スロットル開度 $TV_0$ が0の間は第2シフトソレノイド42に対して2速指令を出力する（ブレーキを離した瞬間はアクセル踏み込みを待たず、スロットル開度 $TV_0$ は0）。すなわち、第2シフトソレノイド42をOFFとするとともに、第1シフトソレノイド41をONとする（図3の締結表参照）。

【0091】また、同時にロックアップソレノイドをONとする。すると、図11の油圧回路図のハッチング部分に示す油路に油が流れる。このようにアクセルが踏み込まれていないときに2速指令を出力することで、図2、3に示すロークラッチL/CとブレーキバンドB/Bのサーボアプライ圧の締結を図りつつ、ローワンウェイクラ

ッチL-OWCの作用によって自動変速機からの出力回転方向が後進方向に回転することを防止する。

【0092】本実施の形態1における自動変速機の1速正回転、1速逆回転の共線図を図17に、2速正回転、2速逆回転の共線図を図18に示す。図17の矢印Aに示すように、1速時には上り坂などで駆動輪側から後進方向の回転が入力されると、そのまま後進してしまう。ここで、図18に示すように2速時には駆動輪側から後進方向の回転が入力されたとしても、ローワンウェイクラッチL-OWCとサンギアS1を固定するブレーキバンドB/Bの作用によって駆動輪を固定することができる。

【0093】よって、例えば上り坂の途中でアイドルストップが行われ、アイドルストップ解除によるエンジン再始動が行われた場合であっても、ローワンウェイクラッチL-OWCとサンギアS1を固定するブレーキバンドB/Bが締結可能な油圧が確保された直後から、ブレーキがかり、車両の後進をその時点以降防止するものである。

【0094】まず、第1シフトソレノイド41bがONとなることで、第1シフトバルブ41が図中上方に移動し、ロックアップソレノイド520から出力された油圧が油路81を介して第1切換弁44の収納室441に導かれる。また、第1切換弁44には、ロックアップソレノイド520からの出力圧 $PL/U$ とスプリング44gの押圧力の和の対向圧となるライン圧が油路102から導かれる。また、ライン圧油路40から分岐したバイパス油路45から第1切換弁44を介してロークラッチL/Cに直接油圧が供給される。同時に、ライン圧デューティソレノイド70の制御によって、プレッシャモディファイバルブ80が制御され、プレッシャレギュレータバルブ47を調圧することで、ライン圧を制御する。ここでは、スロットル開度 $TV_0$ が0のためライン圧デューティソレノイド70のデューティ比は5～10%程度の最小値min制御を行う（図9参照）。

【0095】次に、ステップ203→ステップ203A→ステップ204→ステップ205→ステップ206→ステップ207→ステップ208→ステップ209→ステップ210→ステップ213→ステップ214→ステップ215に進む状態について説明する。

【0096】スタータジェネレータ60のクランキングによりエンジンが回転し、運転者がアクセルを踏み込む。このとき、第2シフトソレノイド42に対してON指令を出力し、1速指令を出力する。そして、スロットル開度 $TV_0$ に応じてライン圧デューティソレノイド70のデューティ比を図9のマップに従って制御する。

【0097】ステップ205においてエンジンが自立回転を開始したかどうかエンジン回転数から判定し、所定のエンジン回転数を超えたときはスタータジェネレータ60をOFFする。このとき、タービン回転数 $N_t$ はエンジン完爆後ある程度上昇し、ロークラッチL/Cの締結力の増加による負荷及び車両の停止状態による慣性力によ

って一旦回転数が落ち込んだ後、スムーズに上昇する特性がある。この特性を利用して、ステップ 206 においてエンジン完爆後にタービン回転数  $N_t$  が所定回転数  $\Delta N_t$  落ち込んだかどうかを判定し、タービン回転数  $N_t$  の落ち込みを確認した後、ロックアップソレノイド 520 を OFF する。

【0098】このときの第 1 切換弁 44 の状態について説明する。第 1 切換弁 44 の第 1 受圧面 A1 には、ライン圧が導入されると共に、その対向圧として、スプリング 44g とロックアップソレノイド出力圧  $PL/U$  が導入される。また、バイパス油路 45 からロークラッチ L/C に直接油圧が供給されている。エンジン完爆前のエンジンクランキング状態では、油圧は非常に変動する虞があり、特に第 1 受圧面 A1 にかかるライン圧が急激に大きくなることで、スプール 44f を動かし、切り換えてしまう虞がある。よって、ロックアップソレノイド 520 からの油圧を供給しておくことで、油圧変動が起こったとしても確実に第 1 切換弁 45 によりバイパス油路 45 とロークラッチ L/C との連通を確保するものである。

【0099】一方、エンジンが完爆すると安定したライン圧をある程度確保できるため、ロックアップソレノイド 520 を OFF する。これにより、図 12 の油圧回路図のハッチング部分に示すように、第 1 切換弁 44 はライン圧の立ち上がりに応じて徐々にバイパス油路 45 から通常油路 101 に切り換えられ、締結ショック等を防止することができるものである。

【0100】ここで、ロックアップソレノイド 520 を OFF した後に、ステップ 209 において決定されたスロットル開度ごとのエンジン回転数  $N_{el}$  に到達すると、必要と思われるロークラッチ L/C の締結力を得るためのポンプ吐出能力が確保される。よって、そのエンジン回転数  $N_{el}$  に到達すると、ライン圧デューティソレノイドの締結制御から通常制御に切り換えられる。この切換時はステップ 210 においてランプ制御が行われる。

【0101】以下、ランプ制御について説明する。図 13 は締結制御と通常制御における、スロットル開度とデューティ比の関係を表す図である。

【0102】（スロットル開度が 2/8 の時）スロットル開度が 2/8 の時は、図 13 に示すように締結制御と通常制御において  $\Delta P1$  のデューティ比の差がある。このとき、実施の形態 1 においては傾き一定制御を採用している。図 14 は傾き一定時のデューティ比のタイムチャートである。図 14 (b) に示すように、スロットル開度  $TV0$  が 2/8 のときは、傾きが  $\theta 3$  であるため、その移行にかかる時間  $Tz$  は下記の式に示すことができる。

$$Tz = (\Delta P1 / \theta 3)$$

（スロットル開度が 3/8 の時）スロットル開度が 3/8 の時は、図 13 に示すように締結制御と通常制御において  $\Delta P2$  のデューティ比の差がある ( $\Delta P1 < \Delta P$

2)。このとき、図 14 (a) に示すように、スロットル開度  $TV0$  が 3/8 のときは、傾きが  $\theta 3$  であるため、その移行にかかる時間  $Ty$  は下記の式に示すことができる。

$$Ty = (\Delta P2 / \theta 3)$$

このように、傾きを一定とすることで、スロットル開度に応じて移行時間を可変とすることが可能となり、デューティ比の差  $\Delta P$  に応じてスムーズな制御移行を可能としている。更に、第 1 切換弁 44 をアンダーラップ状態で切り換えることが可能となり、バイパス油路 45 から通常締結圧供給油路 101 への切り換えが行われるときに、供給する締結圧が途切れることなく供給される。これにより、切換時のロークラッチ L/C の締結圧低下を防止することが可能となり、通常走行時において、自動変速機の変速制御等に影響を与えることなくスムーズな走行を実現することができる。

【0103】（実施の形態 2）図 15 は実施の形態 2 におけるエンジン再始動制御を表すフローチャートである。基本的な制御内容は同じであるため、異なる点についてのみ詳述する。

【0104】ステップ 213a では、タイマにより予め設定された設定時間  $T1$  となるまでカウントを開始する。

【0105】ステップ 213b では、ライン圧デューティソレノイドのデューティ比を締結制御から通常制御へランプ状に移行するランプ制御を開始する。

【0106】ステップ 213c では、ランプ制御開始時点から設定時間  $T1$  が経過したときに通常制御の値となるようなデューティ値傾き  $\Delta P$  を算出する。

【0107】ステップ 213d では、ライン圧デューティ比として締結制御値に  $\Delta P \times$  タイマ値を加算した値を算出する。

【0108】すなわち、実施の形態 1 にあっては、ランプ制御において締結制御から通常制御に移行する際、締結制御値から傾きを一定にして通常制御値に移行したが、実施の形態 2 においては、制御移行時間を一定にするよう制御するものである。

【0109】（スロットル開度が 2/8 の時）スロットル開度が 2/8 の時は、図 16 に示すように締結制御と通常制御において  $\Delta P1$  のデューティ比の差がある。このとき、実施の形態 2 においては移行時間一定制御を採用している。図 16 は移行時間一定時のデューティ比のタイムチャートである。図 16 (b) に示すように、スロットル開度  $TV0$  が 2/8 のときは、移行にかかる時間は  $T1$  であるため、傾き  $\theta 2$  は下記の式に示すことができる。

$$\theta 2 = \Delta P1 / T1$$

（スロットル開度が 3/8 の時）スロットル開度が 3/8 の時は、図 16 に示すように締結制御と通常制御において  $\Delta P2$  のデューティ比の差がある ( $\Delta P1 < \Delta P$

2)。このとき、図 16 (a) に示すように、スロットル開度  $TV0$  が  $3/8$  のときは、移行時間が  $T1$  であるため、傾き  $\theta 1$  は下記の式に示すことができる。

$$\theta 1 = (\Delta P 2 / T 1)$$

このように、移行時間を一定とすることで、スロットル開度に応じて傾きを可変とし、デューティ比の差  $\Delta P$  が大きい場合であっても設定時間内に制御移行を可能としている。

【0110】以上説明したように、実施の形態 1 及び実施の形態 2 に記載の自動変速機の変速油圧装置にあっては、アイドルストップ後のエンジン再始動時にバイパス油路 45 からロークラッチ  $L/C$  に対して優先的に油圧が供給されるため、スロットル開度が最大値であっても、ポンプ吐出圧が十分に得られていないときは、通常制御時の指令値より低いライン圧デューティ比を出力することで、十分にロークラッチ  $L/C$  に対して締結制御を実行することができる。更に、ライン圧を低めにするこ

とで、締結力が小さくなる。これによりエンジン完爆前のエンジン負荷を軽減することで、エンジン完爆を素早く完了することができる。

【0111】また、エンジン完爆直後は一瞬だけエンジンの過回転が発生する場合があるが、エンジン完爆後であっても締結制御が行われることで、締結ショックの防止を図りつつ、確実に締結制御を行うことができる。ここで、エンジン完爆前もしくは完爆後であってもメインポンプ 22 の吐出圧が十分に確保されていない状況では、例えば高いライン圧デューティ比を出力したとしても、その指令値に応じたライン圧を得ることが困難であり、制御性の悪化を招く虞がある。また、エンジン完爆直後はエンジンが過回転となり一時的にポンプ吐出能力

が急激に大きくなる虞がある。

【0112】しかしながら、実施の形態 1、2 には、メインポンプ 22 の吐出圧が十分に確保されていない場合であっても、ライン圧デューティ比が低く設定されているため、指令値に応じたライン圧を得ることが可能となり、更に、ポンプ吐出能力が一時的に大きくなったとしてもライン圧デューティ比が低いため、ポンプ吐出能力の一時的な変化に影響を受けることがなく、制御性の向上を図ることができる。

【0113】また、スロットル開度に応じて予め設定された切換タイミングに相当するエンジン回転数が設定されたマップ（図 8 参照）が設けられている。そして、締結制御から通常制御に切り換えるタイミングが出力される。これにより、例えば、スロットル開度が  $2/8$  以下まではスロットル回転数に応じて緩やかに上昇するエンジン回転数を設定し、スロットル開度が  $2/8$  以上ではエンジン出力トルクが急激に大きくなるエンジン回転数であるためスロットル開度が大きくなったとしても低めのエンジン回転数で制御を切り換える。これにより、エンジンのトルク特性に応じた切換タイミングを出力する

ことが可能となり、安定した制御を達成することができる。

【0114】また、締結制御時のライン圧デューティ比から、通常制御時のライン圧デューティ比にランプ状に切り換えられるランプ制御が行われる。締結制御時のライン圧デューティ比は、通常制御時のライン圧デューティ比に比べ、低く設定されている。よって、制御切換時には指令値に差がある。ここで、急激にライン圧デューティ比を高くすることなくランプ状に移行することで、締結ショックの防止を図ることができる。

【0115】また、エンジン再始動時、スロットル開度が予め設定された略 0 のときは自動変速機内のローワンウェイクラッチ  $L-OW$  とブレーキバンド  $B/B$  が作用する変速段指令である 2 速指令が出力されることで、ロークラッチ  $L/C$  とブレーキバンド  $B/B$  の締結を図りつつ、ワンウェイクラッチの作用によって自動変速機からの出力回転方向が後進方向に回転することを防止することができる。よって、例えば上り坂の途中でアイドルストップが行われ、アイドルストップ解除によるエンジン再始動が行われた場合であっても、ローワンウェイクラッチ  $L-OW$  とブレーキバンド  $B/B$  が作用することで、ブレーキがかり、車両の後進を防止することができる。

【0116】また、スロットル開度が検出されたときは 1 速段指令が出力される。また、2 速の場合バンドブレーキのアプライ側に油圧を供給することになるが、2 速から 1 速指令を出力すると、油圧を抜くだけで  $2 \rightarrow 1$  変速を達成することができる。よって、2 速指令を出力している時に、スロットル開度が検出され、例えば急発進要求が出されたような場合であっても、高い制御性を得ることができる。また、2 速段を経由することで、エンジン側のトルク変動等が発生したとしても、駆動輪に出力されるトルクが低く抑えられ、締結ショック等を防止することができる。

【0117】また、エンジンが完爆したと判断された後に、タービン回転数が設定回転数以上低下したと判断したときは、第 1 切換弁 44 によってバイパス油路 45 から通常の供給油路 101 に切り換えられる。すなわち、エンジン再始動時はエンジンがスタータジェネレータ 60 によってクランキングされる。このとき、タービン回転数は振動しているが、エンジンが完爆したと判断されると、エンジンの出力トルクはある程度安定し、自動変速機に入力されるトルクによってタービンが回転する。このとき、ロークラッチ  $L/C$  へはバイパス油路 45 により油圧が供給され、ある程度の締結力が発生している。ロークラッチ  $L/C$  の一方はタービンに接続され、一方は駆動輪に接続された状態である。車両は停止した状態から発進しようとするため、慣性力によって駆動輪を固定する力が働く。この慣性力がロークラッチ  $L/C$  を介してタービンの回転数を一旦下げる。

【0118】すなわち、タービン回転数が上昇した後、

一旦下がるときは、ロックラッチL/Cの締結力がある程度確保され、いわゆるプリチャージが完了した段階である。このタイミングにおいてバイパス油路45から通常の油路101に切り換えることで、スムーズな切り換えを実行することができる。尚、タービン回転数が一旦下がり始めたときは、締結制御が実行されているため、運転者に対して違和感を与えることがない。

【0119】また、ロックアップソレノイド520の出力圧を用いて第1切換弁44の切り換え制御が行われる。すなわち、ロックアップソレノイド520は発進時にロックアップすることがないため、通常1速もしくは2速時には使用されていない。このロックアップソレノイド520を用いて、第1切換弁44を作動することで、ロックアップソレノイド520の稼働率の向上を図ることができると共に、電子制御によってきめ細かな切り換え制御を行うことができる。

【0120】以上、実施の形態1、2について説明してきたが、本願発明は上述の構成に限られるものではなく、自動変速機の前進時の締結要素であればロックラッチに限らず適用することができる。また、上述の各実施の形態では有段式自動変速機の前進締結要素に適用した場合を示したが、無段変速機の前進締結要素に適用しても良い。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】実施の形態における自動変速機の変速油圧装置を備えた車両の主要ユニットの構成を示す図である。

【図2】実施の形態における変速機構部である有段変速機の構成を表す概略図である。

【図3】実施の形態における有段変速機の各締結要素の締結表である。

【図4】実施の形態1における油圧回路を表す回路図である。

【図5】実施の形態1における第1切換弁の構成を表す断面図である。

【図6】実施の形態1におけるアイドルストップ制御を表すフローチャートである。

【図7】実施の形態1におけるアイドルストップ後のエンジン再始動制御を表すフローチャートである。

【図8】実施の形態1におけるスロットル開度ごとの切り換えタイミングとしてのエンジン回転数を表すマップである。

【図9】実施の形態1における締結制御時と通常制御時のスロットル開度とデューティ比の関係を表すマップである。

【図10】実施の形態1におけるアイドルストップ後のエンジン再始動制御を表すタイムチャートである。

【図11】実施の形態1におけるエンジン再始動時の油圧回路であってバイパス回路による油圧供給を表す回路図である。

【図12】実施の形態1におけるエンジン再始動時の油

圧回路であって通常油路による油圧供給を表す回路図である。

【図13】実施の形態1における締結制御から通常制御へのデューティ比の移行を表すグラフである。

【図14】実施の形態1における締結制御から通常制御への傾き一定ランプ制御を表すタイムチャートである。

【図15】実施の形態2におけるアイドルストップ制御を表すフローチャートである。

【図16】実施の形態2における締結制御から通常制御への傾き一定ランプ制御を表すタイムチャートである。

【図17】実施の形態1における自動変速機の1速段の共線図である。

【図18】実施の形態1における自動変速機の2速段の共線図である。

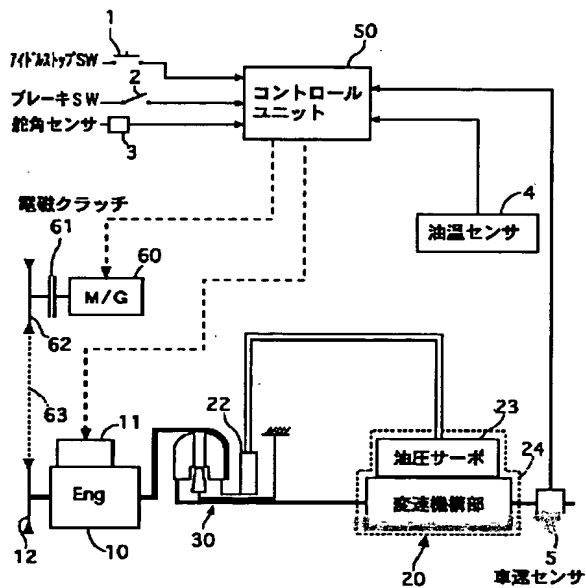
#### 【符号の説明】

- 1     アイドルストップスイッチ
- 2     ブレーキスイッチ
- 3     舵角センサ
- 4     油温センサ
- 5     車速センサ
- 10    エンジン
- 11    燃料供給装置
- 12    チェーンプロケット
- 20    自動変速機
- 22    メインポンプ
- 23    油圧サーボ
- 24    変速機構部
- 30    トルクコンバータ
- 39    ライン圧油路
- 40    ライン圧油路
- 41    シフトバルブ
- 42    シフトバルブ
- 41b, 42b    パイロット圧油路
- 44    第1切換弁
- 44a    ポート
- 44b    ポート
- 44c    ポート
- 44d    ポート
- 44e    ポート
- 44d    ポート
- 44f    スプールバルブ
- 44g    リターンスプリング
- 44h    ポート
- 44i    第1受圧部
- 44j    第2受圧部
- 44k    ポート
- 44l    収納室
- 45    バイパス油路
- 47    プレッシャレギュレータバルブ
- 50    コントロールユニット

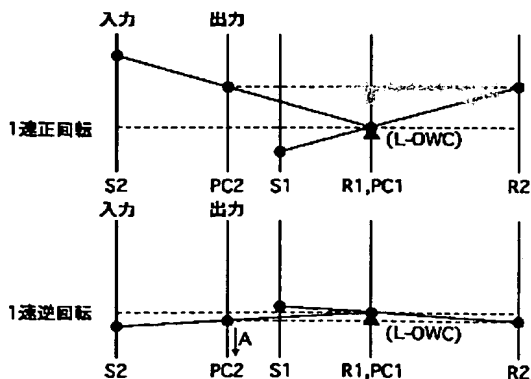
23

- |       |                |
|-------|----------------|
| 6 0   | スタータジェネレータ     |
| 6 1   | 電磁クラッチ         |
| 6 2   | チェーンスプロケット     |
| 6 3   | チェーン           |
| 7 0   | ライン圧デューティソレノイド |
| 8 0   | プレッシャモディファイア弁  |
| 8 0 a | 出力ポート          |
| 8 0 b | スプリング          |
| 8 1   | 油路             |
| 1 0 1 | ロークラッチ圧供給油路    |
| 1 0 2 | インターロック防止油路    |
| 1 0 3 | インターロック防止油路    |
| 1 0 5 | アキューム油路        |
| 2 1 3 | マニュアルバルブ       |

【图 1】



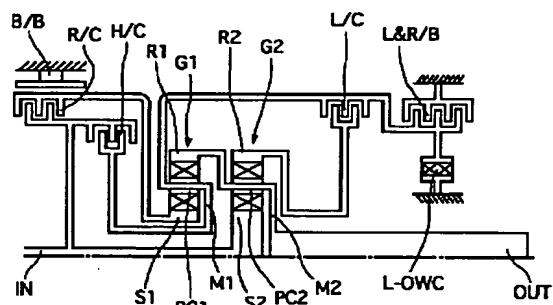
【图 17】



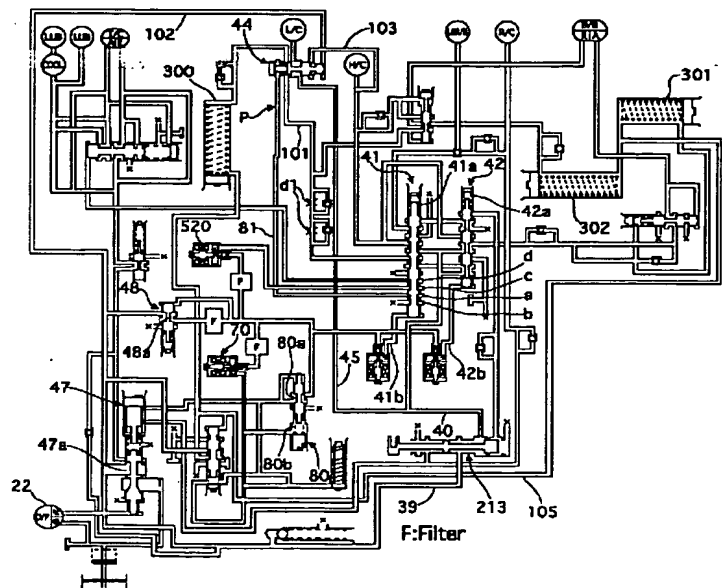
24

- |              |              |
|--------------|--------------|
| 3 0 0        | ロックラッチアキューム室 |
| 3 0 1, 3 0 2 | アキューム室       |
| 5 2 0        | ロックアップソレノイド  |
| 6 0 0        | ロックアップ制御弁    |
| d 1          | オリフィス        |
| G 1          | 遊星ギヤ         |
| G 2          | 遊星ギヤ         |
| G 3          | 遊星ギヤ         |
| H/C          | ハイクラッチ       |
| 10 B/B       | バンドブレーキ      |
| L/C          | ロックラッチ       |
| R/C          | リバースクラッチ     |
| I N          | 入力軸          |
| O U T        | 出力軸          |

【図2】



【図 4】

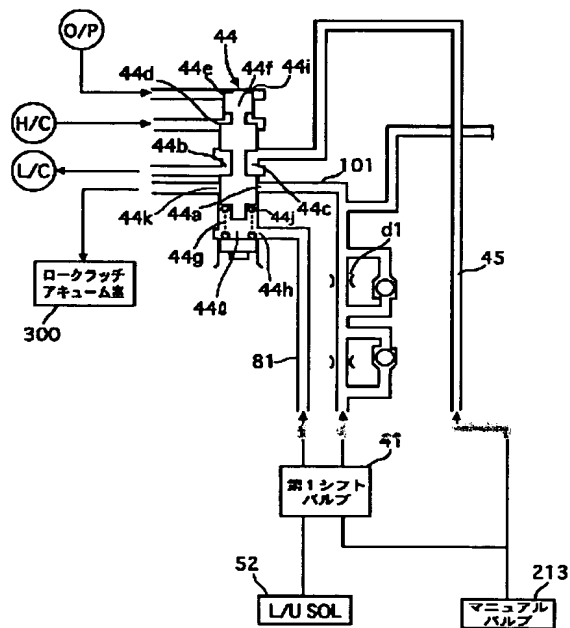


【図 3】

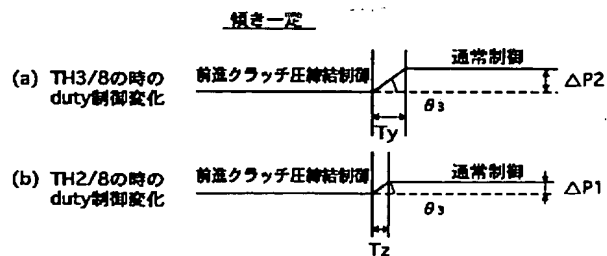
○は締結を表す

レンジ	第2 シフト バルブ	第1 シフト バルブ	H/C	L/C	R/C	L&R/B	B/B	
							サーボ アプライ	サーボ リリース
P	OFF	OFF	×	×	×	×	×	×
R	OFF	OFF	×	×	○	○	×	×
N	OFF	OFF	×	×	×	×	×	×
D	1	ON	×	○	×	×	×	×
	2	OFF	×	○	×	×	○	×
	3	OFF	○	○	×	×	○	○
	4	ON	○	×	×	×	○	×
2	2	OFF	×	○	×	×	○	×
	1	ON	×	○	×	×	×	×
1	1	ON	×	○	×	○	×	×

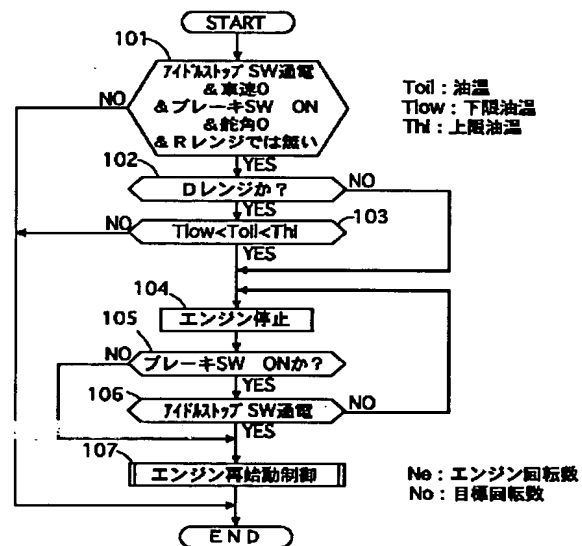
【図 5】



【図 1 4】

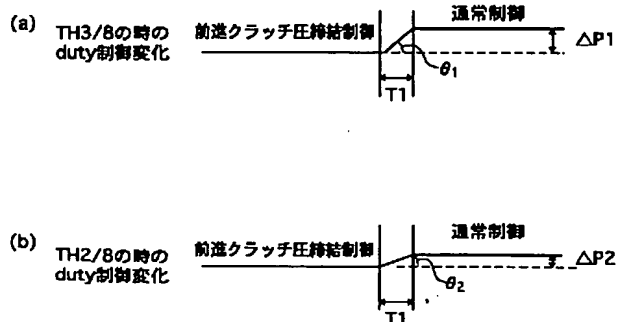


【図 6】



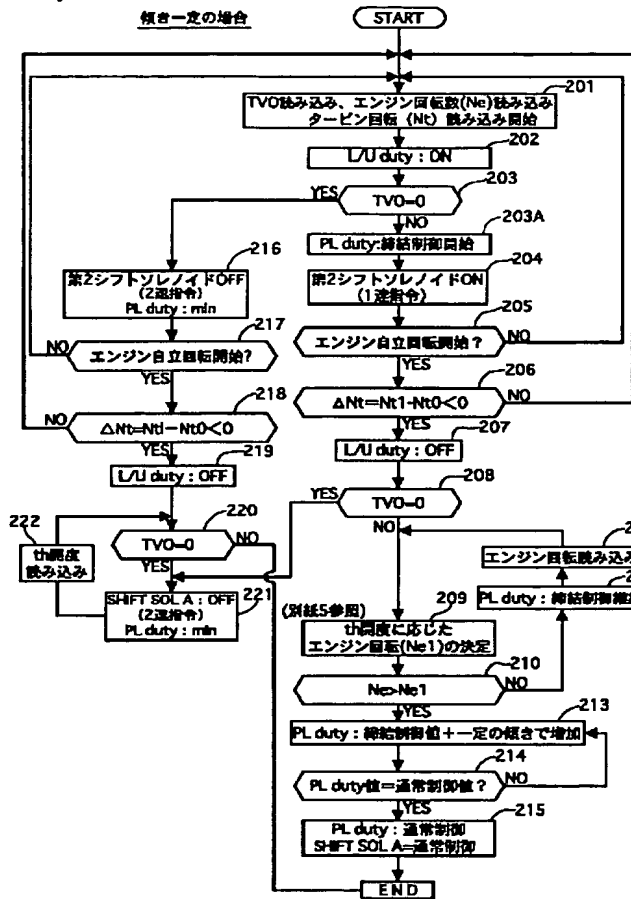
【図 1 6】

時間一定

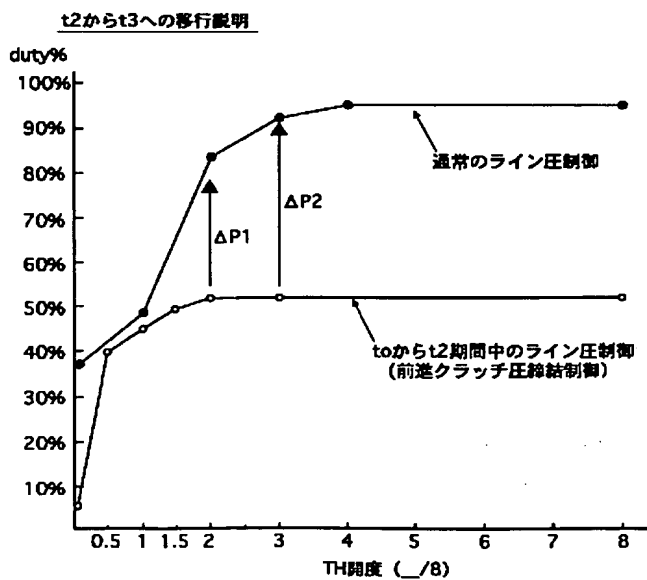


【図7】

アイドルストップ後の再始動時L/U SOL制御、  
PL duty制御及び、SHIFT SOL A制御フローチャート  
傾き一定の場合

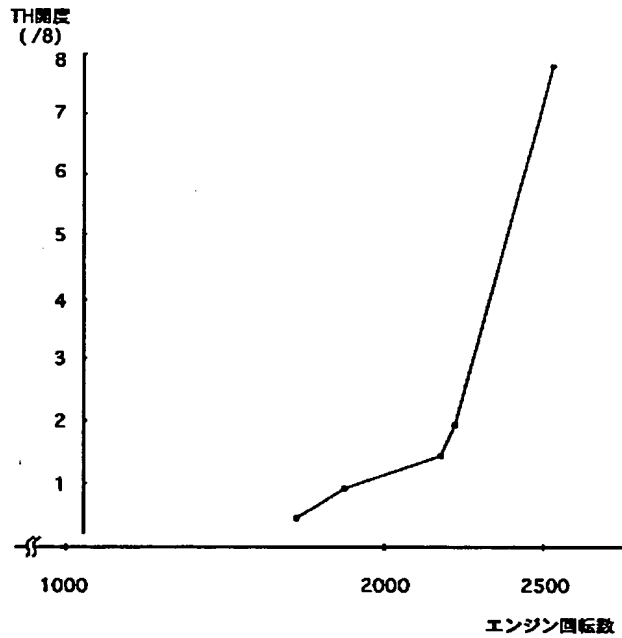


【図13】



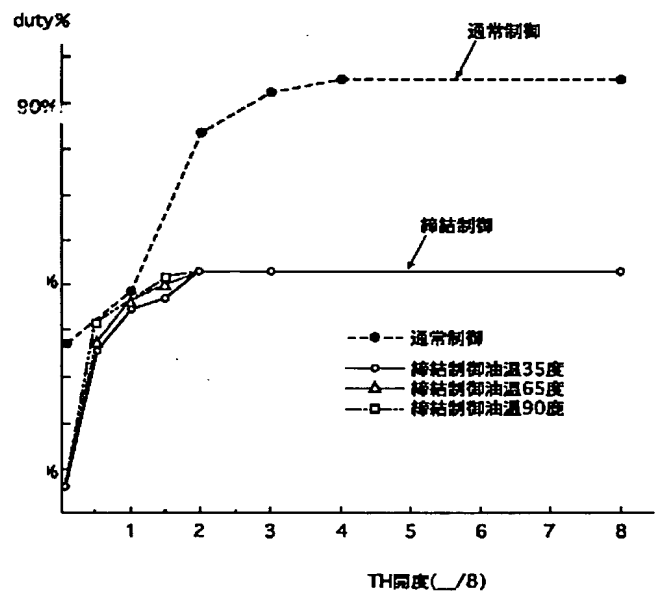
【図8】

スロットル開度ごとのエンジン回転数

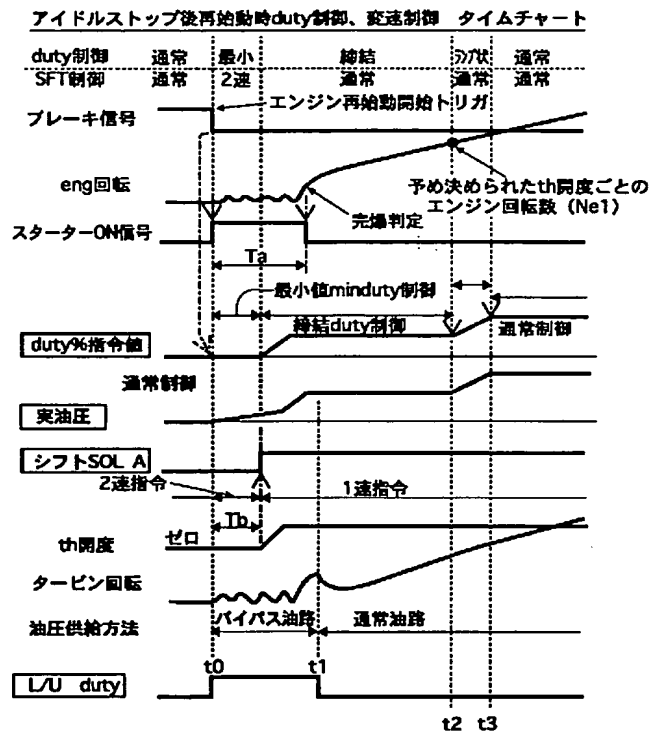


【図9】

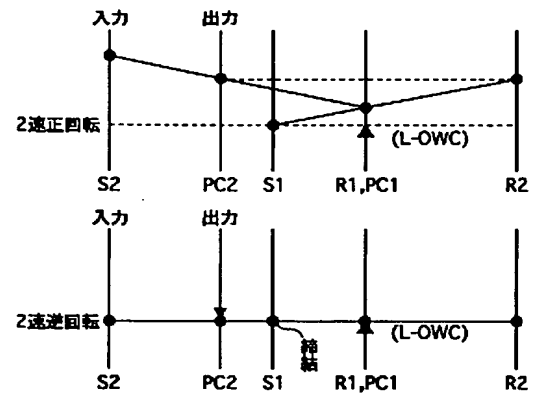
PL duty:通常制御と締結制御との関係



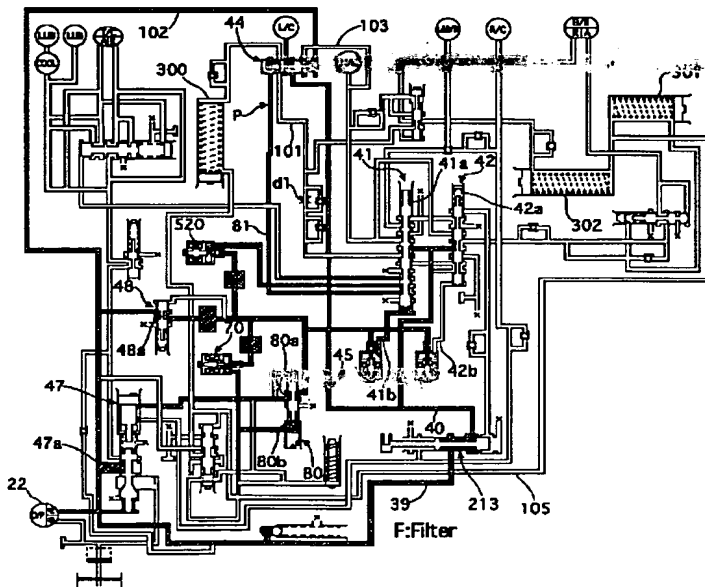
【図10】



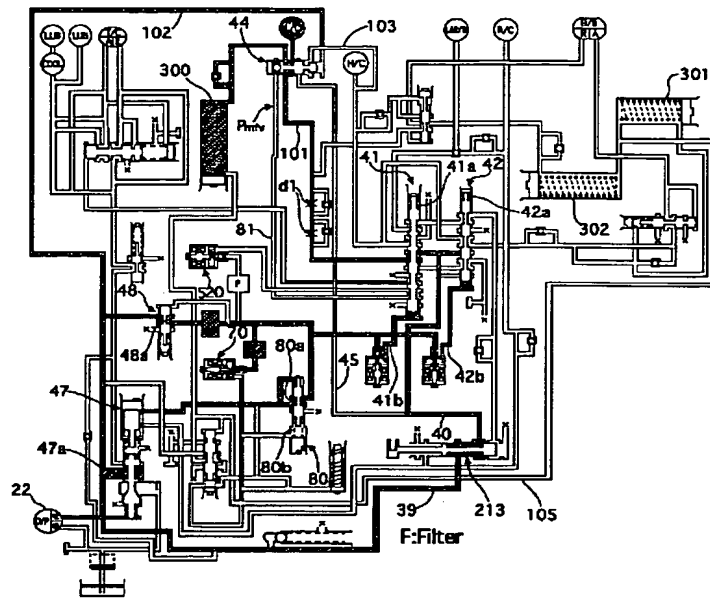
【図18】



【図11】

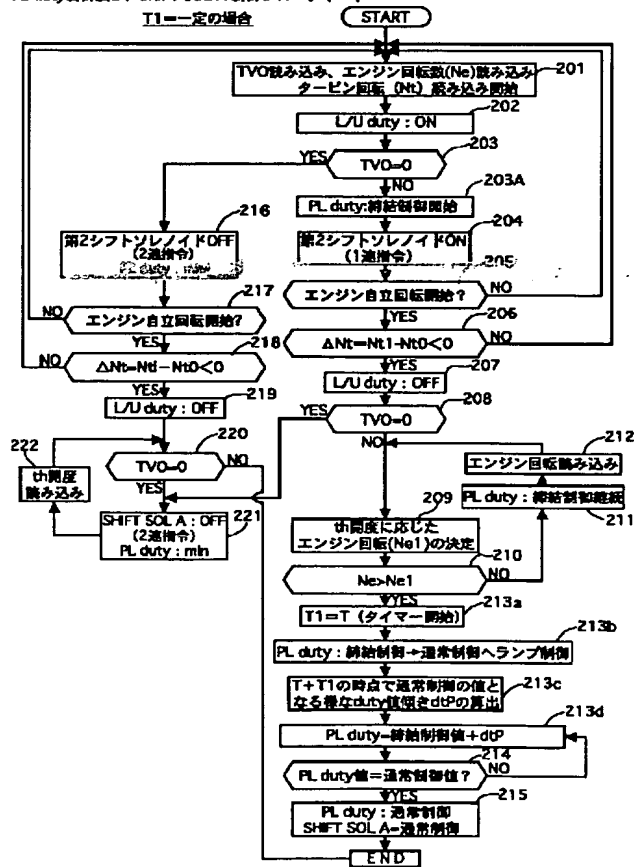


【図12】



【図15】

アイドルストップ後の再始動時L/U SOL制御、  
PL duty制御及び、SHIFT SOL A制御フローチャート



フロントページの続き

Fターム(参考) 3J552 MA02 MA12 MA26 NA01 NB01  
PA26 PA58 QA30C RB03  
RC01 RC02 SA07 SA52 VA07W  
VA32W VA48Z VA53W VA62Z  
VA66Z VB01Z VB10Z VC01W  
VC02W VC03W VD05Z VD11Z  
VD14Z